

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Biologie



Rebeka Vejnarová

Deficit dětských kosterních pozůstatků ve funerálních celcích Evropy

The Deficit of Children Skeletal Remains in European Cemeteries

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce:

Doc. RNDr. Jaroslav Brůžek, CSc.

Praha, 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 7.5.2013

Podpis

Poděkování:

V první řadě děkuji svému školiteli doc. RNDr. Jaroslavu Brůžkovi, CSc. za poskytnutou literaturu a především za jeho pozorné vedení, jež bylo provázeno cennými radami a připomínkami, které mě usměřňovaly při zpracovávání této práce. Také děkuji RNDr. Janě Velemínské, Ph.D. za společné konzultování tématu bakalářské práce.

V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a pomoc a za dobré zázemí pro studium, které v ní mám.

Abstrakt

Tato práce hledá vysvětlení pro deficit nedospělých koster na pohřebištích minulých populací. Nejprve stručně popisuje proces vymírání lidských populací, ve kterém je rozlišeno vymírání v dnešních vyspělých a rozvojových zemích. Právě věkově specifická úmrtnost v rozvojových státech se především vyšší dětské úmrtnosti nejvíce blíží úmrtnosti minulých preindustriálních populací. Dále jsou nastíněny metody studia dětské úmrtnosti v minulosti a jejich problémy a překážky. Následně jsou uvedeny příčiny, které vedly k vyšší dětské úmrtnosti v minulosti, a z dostupné literatury, v níž jsou použity výše zmíněné metody, je zjištěn interval hodnot, kterých dětská úmrtnost pravděpodobně dosahovala v preindustriálních společnostech.

Zvláštní pozornost je pak věnována zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebištích. Porovnáním empirických hodnot počtu dětí z dvanácti středoevropských pohřebišť s teoretickými hodnotami bylo zjištěno podhodnocení počtu dětí především v nejnižších věkových kategoriích. Proto se práce následně zabývá vysvětlením tohoto jevu pomocí biologických, kulturních a metodických faktorů. Na základě dostupných zdrojů se práce přiklání k názoru, že biologické a fyzikálně-chemické vlastnosti dětských kostí vedou k horšímu zachování těchto kosterních pozůstatků a univerzálnost těchto vlastností je staví na první místo ve vysvětlení nízkého počtu dětí na pohřebištích.

Klíčová slova

Děti, dětská úmrtnost, kosterní pozůstatky, deficit koster, pohřebiště, tafonomické faktory, kulturní faktory

Abstract

This bachelor thesis seeks explanations for the deficit of juvenile skeletons on cemeteries of past populations. First we briefly describe the process of extinction of human populations in which the distinction between today's developed and developing countries is made. It is the age-specific mortality rate in developing countries, in particular the level of child mortality, which is very close to the mortality pattern of past pre-industrial populations. Then the research methods of child mortality in the past are outlined including their problems and obstacles. Subsequently, the causes which led to higher child mortality rate in the past are stated and the probable values of child mortality are found out from the available literature which uses the above mentioned methods.

Particular attention is paid to the representation of children skeletal remains in cemeteries. Comparing the empirical number of children from twelve Central European cemeteries with theoretical values indicated that especially the youngest children are under-represented. Therefore, the thesis focuses on the explanation of this phenomenon by biological, cultural and methodological factors. On the basis of available data we conclude that the biological and physicochemical properties of child bones lead to poorer preservation of these skeletal remains. Consequently the taphonomic factors are the most important in the explanation of child under-representation because of the generality of these properties.

Keywords

Children, child mortality, skeletal remains, under-representation of skeletons, cemetery, taphonomic factors, cultural factors

Obsah

1. ÚVOD	2
1.1. CÍLE PRÁCE	3
2. TERMINOLOGIE	4
2.1. DÍTĚ Z POHLEDU VĚDY	4
2.2. DÍTĚ Z POHLEDU KULTURY	4
3. PROCES VYMÍRÁNÍ A DĚTSKÁ ÚMRTNOST V PALEODEMOGRAFII	6
3.1. ZÁVISLOST ÚMRTNOSTI NA VĚKU	6
3.1.1. <i>Typy dětské úmrtnosti</i>	7
3.2. REKONSTRUKCE DĚTSKÉ ÚMRTNOSTI ARCHEOLOGICKÝCH POPULACÍ	7
3.2.1. <i>Písemné prameny a archeologické nálezy</i>	8
3.2.2. <i>Dochované kosterní ostatky</i>	8
3.2.3. <i>Modelové úmrtnostní tabulky</i>	9
3.3. PŘÍČINY A MÍRA DĚTSKÉ ÚMRTNOSTI V PREINDUSTRIÁLNÍ DOBĚ	10
4. ZASTOUPENÍ VĚKOVÝCH KATEGORIÍ NA POHŘEBIŠTÍCH	12
4.1. ZASTOUPENÍ KOSTERNÍCH POZŮSTATKŮ NEDOSPĚLÝCH JEDINCŮ	12
5. ZACHOVALOST DĚTSKÝCH KOSTER NA POHŘEBIŠTÍCH	16
5.1. TAFONOMICKÉ FAKTORY ZACHOVALOSTI DĚTSKÝCH KOSTÍ	16
5.1.1. <i>Vnitřní vlastnosti kostí</i>	17
5.1.1.1. <i>Zachovalost dětských a dospělých kostí</i>	18
5.1.2. <i>Vnější faktory prostředí</i>	18
5.1.2.1. <i>Vliv půdy</i>	19
5.1.2.2. <i>Vliv pH</i>	20
5.2. KULTURNÍ FAKTORY DOCHOVÁNÍ DĚTSKÝCH KOSTERNÍCH POZŮSTATKŮ	20
5.2.1. <i>Pohřební ritus ve středověku a jeho předkřesťanské formy</i>	21
5.2.2. <i>Přetrvání pohřebních zvyků do středověku</i>	23
5.3. METODICKÉ CHYBY PŘI ODKRÝVÁNÍ POHŘEBIŠŤ	24
6. DISKUSE	25
7. ZÁVĚR	27
BIBLIOGRAFIE	28
PŘÍLOHA – TABULKA POHŘEBIŠŤ SE ZASTOUPENÍM NEDOSPĚLÝCH JEDINCŮ	33

1. Úvod

Studium dětských kosterních pozůstatků prodělalo v minulém století důležitý rozvoj. Při odkrývání pohřebišť, která sloužila minulým populacím, byly dětské kosterní pozůstatky zpočátku dlouho opomíjeny. Není se čemu divit; drobné, často fragmentární a špatně dochované kosti byly kvůli absenci dnešních vyspělých metod považovány za málo informativní (Buckberry, 2000) nebo nebyly vůbec rozpoznány jako lidské, a proto byly později nacházeny v archeologických sbírkách spolu se zvířecími kostmi (např. Ingvarsson-Sundström, 2003). Nezáměr o dětské pozůstatky byl také dán historickým kontextem, jelikož antropology 19. a první poloviny 20. století zajímala především rasová typologie koster, přičemž panovala domněnka, že rasově specifické znaky se projevují až na dospělé kostře (Weiss, 1973).

Ve 2. polovině 20. století jsou kosterní soubory analyzovány ke zjištění demografických parametrů a dětské pozůstatky vycházejí na světlo. Dětská úmrtnost se stává jakýmsi měřítkem adaptability dané populace (Goodman a Armelagos, 1989). Od začátku se však objevují problémy spojené s jejich studiem. Především jde o podhodnocení jejich počtu v kosterních souborech z pohřebišť. Jde o jev všeobecně rozšířený, jak časově tak i geograficky (např. Alesan et al., 1999 – Malorka, doba železná; Crawford, 2008 – Anglie, středověk; Nagaoka et al., 2006 – Japonsko, středověk; Walker et al., 1988 – Amerika, 19. století). Tato skutečnost někdy vede k přiřazování informací získaných z kosterních nálezů k minulé populaci živých jedinců, přičemž však dochází ke zkreslení obrazu této populace, protože hodnoty úmrtnosti, průměrného věku dožití a dalších demografických ukazatelů jsou nízkým počtem dětí poznamenány (např. Šlaus, 2004).

V roce 2006 se pohybovala úmrtnost dětí do pěti let v industrializovaných zemích okolo 0,6 %, zatímco v subsaharské Africe, kde je dětská úmrtnost nejvyšší, dosáhla až 16 % (UNICEF, The State of the World's Children, 2008). Díky mezinárodní pomoci se toto číslo každým rokem snižuje, ovšem nebylo tomu tak vždy. Z předpokladu vysoké porodnosti a zároveň špatné či žádné zdravotnické péče v minulosti vyplývá, že je nepravděpodobné, aby nízký počet zemřelých dětí odpovídal reálnému stavu preindustriálních populací. Nízká dětská úmrtnost v minulosti byla odmítnuta a začalo se pátrat po tom, proč se dětských pozůstatků na pohřebišťích nachází tak málo.

S deficitem nedospělých koster se setkáváme při odkrývání lidských i zvířecích pozůstatků (Lyman, 1994). U některých lidských populací však tento jev přestává být od

určité doby patrný. Tento přechod je spojen s určitou společenskou změnou, která má za následek snížení dětské úmrtnosti a tím tedy deficit dětských pozůstatků více odpovídá skutečnosti. V evropských vyspělých státech k tomu dochází po rozšíření vakcinace v 18. století. Na přelomu 19. a 20. století následuje tzv. demografická tranzice, jež má za následek snížení fertility a dětské mortality (Saunders a Barrans 1999).

Proč tedy tolik dětí na pohřebištích chybí? Co se stalo s jejich ostatky? Mezi úmrtím jedince a odkrytím jeho kostry archeology působí mnoho procesů a hrají v nich roli biologické i kulturní faktory. Biologické aspekty působí až po pohřbení těla, můžeme je tedy nazývat tafonomickými; kulturní působí v souvislosti s posmrtným zacházením s mrtvým.

1.1. Cíle práce

Prvním z úkolů bakalářské práce je podat obraz dětské úmrtnosti v minulosti. Seznámíme se s přístupy, jak se dětská mortalita stanovuje, a s tím, proč byla její míra v minulosti vyšší než dnes. Po nastínění základních principů se dostaneme k řešení otázky údajného chybění dětských pozůstatků v kosterních souborech, která představuje hlavní cíl práce. Prozkoumáme, jaký podíl z celkového počtu koster nalezených na několika pohřebištích je tvořen dětskými pozůstatky, a následně uvedeme faktory, které mají na zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebištích vliv. Pokusíme se objasnit, jakými způsoby mohou navodit chybění dětí na pohřebištích a zda se některé z nich uplatňují více a jiné méně.

Budeme se zabývat jak faktory biologickými, tak i kulturními. Právě kvůli druhé zmiňované skupině vlivů, související s posmrtným zacházením s tělem, se zaměříme především na období středověku, kdy se v Evropě rozšířilo křesťanství, které s sebou neslo i změnu v pohřebním ritu.

2. Terminologie

2.1. Dítě z pohledu vědy

Dlouhodobé opomíjení studia dětí v minulosti a skutečnost, že toto bádání se najednou ocitlo na pomezí více vědeckých odvětví (např. sociologické, archeologické, antropologické disciplíny), která mají sice dítě jako společný předmět zájmu, ale odlišný způsob výzkumu, vyústilo v nekonzistentní terminologii. Tato nepřesnost pojmů, jejichž význam se v různých pracích liší, komplikuje srovnávací studie pohřebišť (Ingvarsson-Sundström, 2003).

Scheuer a Black, 2004 umožňují náhled do rozmanitosti terminologií postnatálních kategorií člověka, které jsou používány lékaři, etology a bioarcheology, a liší se i podle příslušnosti k určité geografické tradici oboru. Rozdělení je stavěno na základě fyziologických a behaviorálních změn či míře sociální závislosti na dospělých. To však je pro bioarcheology nevhodné měřítko, jelikož mají k dispozici pouze kosterní materiál. Proto se k určení stáří jedince využívá znaků na kostře a chrupu, tzv. kostní a dentální věk, který navíc i lépe koreluje s chronologickým věkem.

V anglické literatuře panuje nedostatek konzistence ve významu pojmu „infant“. Tento termín označuje období od narození do jednoho roku věku, ale často je jeho horní hranice posouvána výš (Lewis, 2007). Po tomto období dětská úmrtnost klesá (Guy et al., 1997), největší riziko úmrtí tedy hrozí právě v prvním roce života, proto je důležité dodržovat význam tohoto pojmu.

V této práci budu pro všechny nedospělé jedince, resp. úmrtnost v tomto období, používat obecný pojem děti, resp. dětská úmrtnost. Případně budu místy specifikovat, o jaký věkový interval se jedná.

2.2. Dítě z pohledu kultury

Dětství je charakterizováno řadou změn fyzických a vývojových schopností, které probíhají v různých obdobích a díky nimž dítě komunikuje se svým okolím. Podle těchto schopností a svého kulturního nastavení s ním společnost zachází. Děti mají ve společnosti i svou kulturní a sociální roli, která se může podle studované populace lišit. Definice dítěte a různých fází dětství jsou založeny na rozhodnutí dospělých, kteří do značné míry vytvářejí dětský svět a životní podmínky. Dospělí jsou také úzce spojeni s kulturními konvencemi, které určují, jak jsou děti vnímány (Ingvarsson-Sundström, 2003).

Dítě jako takové je členem klanu, kmene nebo náboženské skupiny, a proto je

spojeno s právními, sociálními, ekonomickými, politickými a náboženskými zájmy společnosti (Lillehammer, 2010). Z těchto vazeb vyplývá, že se na děti v minulosti nemůžeme dívat současným pohledem, ale musíme pátrat po tom, jak byly viděny tehdejší společnosti. Dnes je jedinec považován za dospělého od dovršení 18 let, ale jak byl chápán přechod od dětství k dospělosti dřív? A jak vůbec bylo vnímáno úmrtí dítěte? Např. u východoafrického kmene Nandi je zvykem, že se mrtvé tělo vydá hyenám, které zprostředkují vstup do nadpřirozeného světa, kam však zemřelí novorozenci jdou automaticky, a tak jsou pohřbíváni (Ucko, 1969). Je to dost odlišný způsob uvažování od našeho evropského, ale nemusí být tak vzdálený některým archeologickým populacím, které také rozdílným způsobem pohřbívaly děti a dospělé. Uvedený příklad by z archeologického hlediska podpořil lepší zachování dětských pozůstatků oproti dospělým, ale často je zaznamenáno jednání, které vede spíše k opačnému důsledku, a to horšímu zachování a nižšímu zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebištích (Bello et al., 2006; Crawford, 2008; Finlay, 2000).

Proto je důležité věnovat pozornost nejen kostře, ale i dalším vlastnostem pohřbu a artefaktům, které mohou svědčit o postavení dětí v tehdejší společnosti. Kosterní a materiální kultura se doplňují a dávají smysl pouze tehdy, když jsou studovány dohromady. Je důležité zdůraznit, že kostry jsou artefakty pro archeology, ale zároveň jsou výsledkem kulturních a biologických procesů, které nám jsou z velké části neznámé (Ingvarsson-Sundström, 2003).

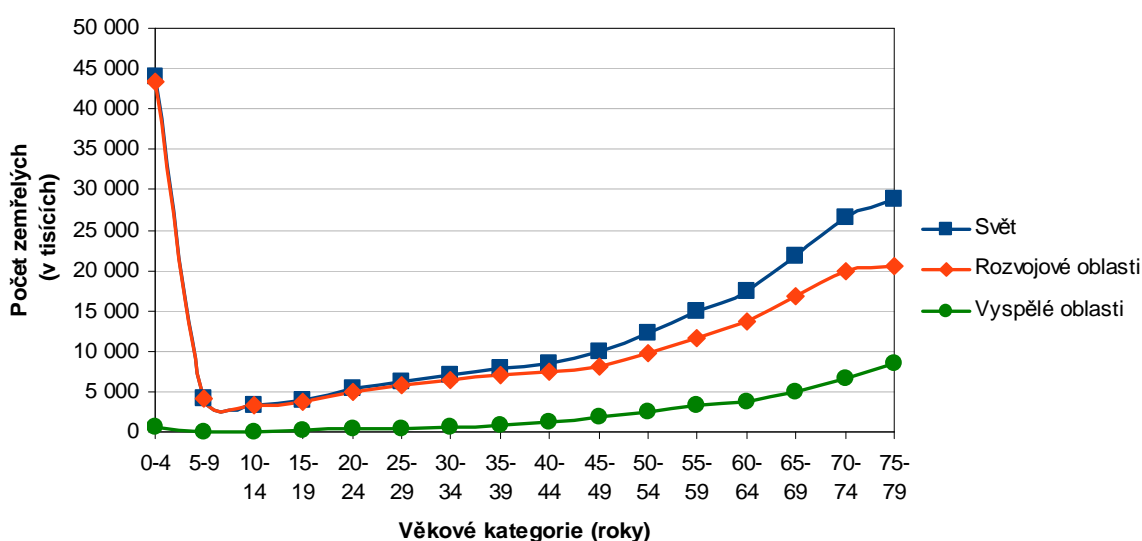
3. Proces vymírání a dětská úmrtnost v paleodemografii

3.1. Závislost úmrtnosti na věku

Základní tvar věkově specifické úmrtnosti je nápadně podobný napříč širokou škálou lidských populací, ať už s vysokou nebo nízkou úmrtností (Wood et al., 2002). Obecná křivka lidské úmrtnosti je charakterizována vysokou mírou úmrtnosti nejmladších jedinců (především v prvním roce života); mezi 1. až 5. rokem života je stále vysoká, ale postupně klesá; v intervalu mezi 10. a 15. rokem dosahuje svého minima (Weiss, 1973). Po tomto poklesu v adolescentním věku následuje s postupně přibývajícím věkem přibližně exponenciální růst úmrtnosti (Wood, et al, 2002).

Hlavní mezipopulační variace se uplatňují ve výši úmrtnosti nejmladších jedinců, v míře počátečního poklesu a následného růstu úmrtnosti v dospělosti, přičemž největší rozdíly v lidské populační mortalitě se vyskytují právě mezi nedospělými jedinci, obzvláště v prvním roce života (Weiss, 1973).

Pokud srovnáme úmrtnost v rozvojových a hospodářsky vyspělých zemích současného světa (viz Graf 1), zjistíme, že všechny výše zmíněné vlastnosti se u nich nacházejí. Během prvních 10-15 let je patrný pokles úmrtnosti na nízké hodnoty v období adolescence, ovšem u rozvojových zemí je dětská úmrtnost výrazně vyšší a pokles je tak mnohem prudší a rychlejší než u vyspělých států, u kterých se hodnoty dětské úmrtnosti liší jen minimálně. V rychlosti růstu mortality u dospělých nejsou viditelné tak velké rozdíly mezi těmito dvěma oblastmi.



Graf 1: Lidská úmrtnost v závislosti na věku v letech 2005-2010 (UN, The 2010 Revision)

3.1.1. Typy dětské úmrtnosti

Dětská úmrtnost má silný sklon k mezipopulačním výkyvům (Weiss, 1973), jak již bylo napsáno výše, a to kvůli množství faktorů, které na ni působí. Hlavní aspekty, které ovlivňují trendy v dětské mortalitě, můžeme rozdělit do pěti kategorií: reprodukční chování, kojení a výživa, zdravotní péče, environmentální podmínky a socioekonomický status (Rutstein, 2000). Z tohoto výčtu je patrné, že svět dospělých může na zdravotní stav dětí působit nejrůznějšími způsoby, a proto se dětská úmrtnost mezi populacemi tak liší.

Dětskou úmrtnost také můžeme dělit do užších kategorií podle věku, které jsou charakterizovány specifickými vývojovými a fyzickými schopnostmi dítěte, podle nichž můžeme odhadnout příčinu smrti (Lewis, 2007). Dětská mortalita označovaná zkratkou CMR (Child Mortality Ratio) představující úmrtnost dětí do 15 let (období pohlavní zralosti) se nejčastěji dále člení na úmrtnost v prvním roce života (IMR = Infant Mortality Ratio) a úmrtnost před dosažením pěti let (Under-5 MR). Obě tyto kategorie se v dnešní době používají jako ukazatele celkové dětské úmrtnosti a zdravotní péče v jednotlivých zemích (Rutstein, 2000, Ahmad et al, 2000).

V prvním roce života je dítě naprosto závislé na dospělých, zejména na matce. Nemá dostatečně vyvinutý imunitní systém, takže je pro ně důležité kojení mateřským mlékem, se kterým přijímá i protilátky. Po překonání tohoto období se pravděpodobnost přežití signifikantně zvyšuje (Lewis, 2007). Faktory, uplatňující se v tomto období, můžeme rozdělit na endogenní a exogenní (Bourgeois-Pichat, 1951). Endogenní příčiny způsobují úmrtí již prenatálně a brzy po narození, tudíž se připisují k novorozenecké úmrtnosti (první měsíc po narození). Patří mezi ně genetické faktory, zdraví a výživa matky během těhotenství a okolnosti porodu.

Exogenní faktory působí na dítě z vnějšího prostředí. Působí rovnoměrněji během celého prvního roku, ale více se přiřazují k post-novorozenecké (kojenecké) úmrtnosti. Mezi exogenní příčiny úmrtí patří nevhodná nebo nedostatečná výživa, infekce a špatné životní podmínky. Právě post-novorozenecká úmrtnost stále převyšuje tu novorozeneckou v dnešních rozvojových zemích (Saunders et al., 1995), kde jsou vnější faktory prostředí hlavním důvodem úmrtí dítěte.

3.2. Rekonstrukce dětské úmrtnosti archeologických populací

Při určování demografických parametrů minulých populací se musíme spolehnout na určité odhady. Stejně tomu je i u dětské mortality, při jejímž zjišťování můžeme

aplikovat různé přístupy, které nám pomohou přiblížit se obrazu dávné skutečnosti. První přístup vychází ze znalosti historické demografie dané populace díky písemným pramenům a také archeologickým nálezům. Druhý přístup vychází ze souboru dochovaných kosterních pozůstatků z daného pohřebiště a třetí používá úmrtnostní tabulky sestavené obecně pro minulé populace (Lewis, 2007). Ke spolehlivějšímu výsledku se dostaneme kombinací těchto přístupů, ovšem ne vždy máme k dispozici kosterní soubor se záznamy o pohřbívání.

3.2.1. Písemné prameny a archeologické nálezy

Písemné prameny jako úřední záznamy (např. Forbes, 1970 píše o londýnských záznamech z 16. a 17. století) nebo farní registry, do kterých se zaznamenávaly informace o svatbách, křtech a úmrtích, nám přímo poskytují demografické údaje potřebné k výpočtení dětské úmrtnosti dané populace v obci nebo farním obvodu.

Tyto záznamy se však začaly vést relativně pozdě. Farní registry, jak je známe dnes, ve středověku vedeny nebyly; zaznamenávala se jen narození a úmrtí ve význačných rodinách, ale k rozšíření povinnosti zapisovat tyto údaje u všech lidí došlo až v 16. století, a to především v západní Evropě (Tate, 1969). Dalším problémem je navíc běžné podhodnocení počtu zaznamenaných událostí a nedostatek záznamů zejména u dětí do jednoho roku věku (Liczbińska, 2010). Je možné, že tyto děti byly pohřbeny se svými matkami bez jejich uvedení v registru nebo byla úmrtí v tomto věku tak běžná, že zaznamenávání těchto úmrtí nebyla kladena velká pozornost (Saunders et al, 1995).

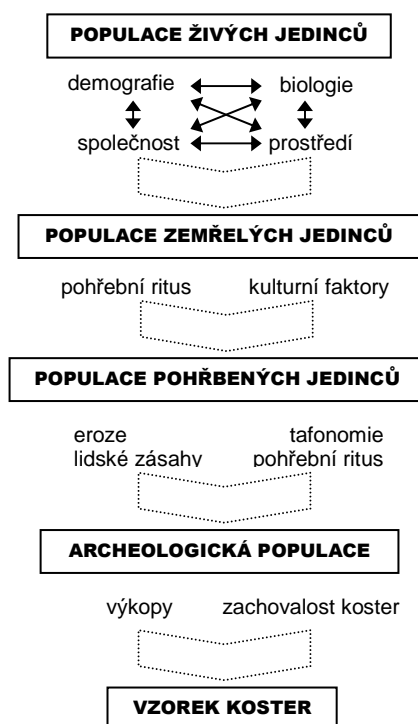
Archeologické nálezy nám mohou zase pomoci odhalit události, které mohly mít na demografii tehdejší populace vliv. Znalost archeologického kontextu je nejlepší prostředek kontroly paleodemografických dat (Paine a Harpending, 1998).

3.2.2. Dochované kosterní ostatky

Absence pramenů o dětské mortalitě pro ranější období znamená, že kosterní pozůstatky z odkrytého pohřebiště jsou primárním zdrojem evidence o dětské úmrtnosti v minulosti (Lewis, 2007). Kosterní soubory poskytují dva typy informací: frekvenci různých poškození, ze kterých můžeme odvodit patologické procesy v populaci, a údaje o věku dožití, které byly po desetiletí používány pro výpočet úmrtnostních tabulek a zjištění míry úmrtnosti v dané populaci (Wood et al, 2002).

Vytváření úmrtnostních tabulek na míru určité populaci jen podle kosterních nálezů

má ovšem své problémy. Nepřítomnost písemné dokumentace totiž neumožňuje přesvědčit se, zda je odkrytý soubor reprezentativním vzorkem dřívější populace (Pinhasi a Bourbou, 2007), čímž je do demografických analýz zanesena chyba, která je způsobena souborem procesů, které mohou ovlivnit kosterní soubor, jenž máme k dispozici (viz Obr. 1).



Obr. 1: Od populace živých jedinců k antropologickému vzorku koster (Masset, 1987; podle Brůžek, 2008).

Důležitým parametrem také zůstává velikost zkoumaného souboru jedinců. Zejména z pravěkých pohřebišť, která používaly po staletí malé skupiny obyvatel z přílehlých sídlišť, jsou soubory vyzvednutých koster malé. Počet koster z pravěkých pohřebišť se nejčastěji pohybuje okolo 50 (Galeta, 2010). Malý vzorek je statisticky nespolehlivý a výsledek demografické analýzy je tak silně ovlivněn náhodou.

3.2.3. Modelové úmrtnostní tabulky

Antropologické populace jsou obvykle příliš malé pro generalizaci jejich demografických charakteristik, proto byly vytvořeny série modelových úmrtnostních tabulek (Weiss, 1973), které průběh mortality simulují. Úmrtnostní tabulka je souborem počtu jedinců zařazených do věkových kohort s přiřazenými příslušnými hodnotami demografických parametrů. Modelové úmrtnostní tabulky si popíšeme na příkladě souboru

tabulek vytvořeného K. M. Weissem:

Soubor těchto tabulek byl vytvořen souhrnem dat ze současných preindustriálních a minulých kosterních populací. Údaje v tabulkách kopírují obecný trend mortality, který se vyskytuje napříč lidskými populacemi, a hlavní odlišnosti jsou v míře počátečního poklesu mortality a pozdějšího nárůstu (Wood et al, 2002). Proto Weiss uvažuje několik typů dětské mortality, založené na pravděpodobnosti dožití 15 let mezi 30-70 %, a několik typů dospělé úmrtnosti, založené na hodnotách naděje dožití ve věku 15 let. Tyto modely se mohou libovolně kombinovat, což znamená, že, pokud známe průběh adultní mortality, nelze z něho odvodit průběh mortality dětské (Weiss, 1973).

Vytváření modelových úmrtnostních tabulek je stejně jako počítání úmrtnostních tabulek pro konkrétní kosterní soubory kritizováno, ovšem z jiného důvodu. V praxi jsou modelové tabulky přiřazovány ke konkrétní populaci. Metody přiřazování jsou však nahodilé a výsledky jsou dobré pouze v případě, že modelová úmrtnostní tabulka silně koresponduje se studovanou populací, takže je to ve své podstatě netestovatelné (Wood, et al, 2002).

3.3. Příčiny a míra dětské úmrtnosti v preindustriální době

Všeobecně se předpokládá, že dětská úmrtnost v minulosti značně převyšovala tu v současných vyspělých zemích (Guy et al., 1997; Goodman a Armelagos, 1989). Obraz příčin dětské úmrtnosti v minulosti nám poskytují dnešní rozvojové země. V těchto státech převažuje kojenecká úmrtnost: exogenní faktory úmrtnosti tedy převažují nad endogenními a zvyšují tak celkovou dětskou úmrtnost. Předpokládá se, že právě špatné vnější podmínky způsobovaly vysokou dětskou úmrtnost i v minulosti (Saunders a Barrans, 1999).

Moderní svět je produktem dvou významných změn: průmyslové revoluce, která proběhla v 18. a 19. století a podpořila pokrok v ekonomice, a následné demografické tranzice, která se soustředila na zvýšení příjmů na osobu (Clark a Cummins, 2009). Tyto události hrály také důležitou roli v přeměně demografických ukazatelů porodnosti a dětské úmrtnosti. Kvůli špatným zdravotním podmínkám a omezeným ekonomickým zdrojům volily preindustriální rodiny pro maximalizaci šancí vychovat alespoň jednoho přeživšího potomka cestu vysoké porodnosti (Clark a Cummins, 2009). Čím vyšší je riziko úmrtnosti kvůli nepříznivým vnějším vlivům, tím nižší jsou investice do jednoho potomka a prioritou se stává zvýšení porodnosti, která zase přispívá k vyšší dětské úmrtnosti (Beise a Volland, 2002). Po rozšíření vakcinace v 18. století a následném zlepšení ekonomických podmínek

bylo během demografické tranzice dosaženo snížení celkové fertility a tím i poklesu dětské úmrtnosti v Evropě (Saunders a Barrans 1999). Pokles se týkal především hrubé míry plodnosti, do které se počítají i zemřelé děti, kdežto čistá plodnost se snížila o mnohem méně (Clark a Cummins, 2009).

Zdravotní péče nemohla dosahovat vysoké úrovně, jelikož nebyla podložena vědeckými poznatky, které byly v oboru medicíny, infekčních chorob a jejich přenosu odhalovány hlavně od 19. století. Tyto poznatky rozhodně přispěly ke zlepšení individuálních a veřejných hygienických podmínek, především díky zajištění čisté pitné vody a zavedení kanalizace do měst (Vögele, 1998). Léčení a péče o děti navíc často podléhaly pověrám a lokálním zvykům – např. první mléko neboli mlezivo bylo v mnoha kulturách považováno za nebezpečné, ženám se nedoporučovalo jím kojit a novorozenci se podávala náhradní strava, která však nedosahovala takové nutriční a protektivní hodnoty, jakou vykazuje mlezivo (Fildes, 1995). Další rizika přináší odstavování od kojení, protože s novou stravou hrozí průnik patogenů z prostředí do gastrointestinálního traktu dítěte nebo nízká nutriční hodnota stravy (Pearson et al, 2010).

Modelové úmrtnostní tabulky vypočtené ze současných i historických populací určují, že 30-70 % jedinců preindustriální populace zemřelo před dovršením 15 let (Weiss, 1973). Pohřebiště, na které po delší dobu pohřbívala své mrtvé nějaká preindustriální společnost, by tedy mělo vykazovat alespoň 30 % dětských kosterních pozůstatků. Současné rozvojové země však nejsou přímo analogické s těmi minulými, jelikož jsou ovlivněny okolními vyspělými státy, které mohou do určité míry působit na životní podmínky a zacházení s dětmi v těchto zemích. Proto může být i 30% minimum dětské úmrtnosti v minulosti zpochybňováno (Lewis, 2007).

Dnešní lovecko-sběračské skupiny, výrazně nedotčené moderním světem, jsou považovány za nejpodobnější našim pravěkým předkům. Jejich IMR je skutečně podobné našim nejbližším žijícím příbuzným – šimpanzům a gorilám –, ale celková dětská úmrtnost CMR je dokonce vyšší, což je důsledkem prodloužení fáze dětství u člověka, takže se pravděpodobnost úmrtí v tomto období zvyšuje (Volk a Atkinson, 2013).

Ve výše uvedené studii bylo dále provedeno srovnání lovecko-sběračských dat dětské úmrtnosti z 20 populací s daty 43 historických populací známých z písemných pramenů. Výsledné hodnoty pro lovce-sběrače a historické populace zvlášť se velmi podobaly, což znamená, že po převládající úsek existence anatomicky moderního člověka se dětská úmrtnost držela na přibližně stejně vysoké hodnotě. Celkové hodnoty dětské úmrtnosti jsou udávány následovně: IMR = 27 %, CMR = 47,5 % (Volk a Atkinson, 2013).

4. Zastoupení věkových kategorií na pohřebištích

Sledující křivku úmrtnosti preindustriálních populací měli bychom při odkrývání pohřebišť odhalit úměrně tolik kosterních pozůstatků z dané věkové skupiny, jaká je pravděpodobnost úmrtí v této kategorii. Skutečnost je ovšem jiná a podíl zemřelých jedinců nalezených při vykopávkách v některých případech neodpovídá teoretickým hodnotám distribuce úmrtnosti závislé na věku (Alesan et al., 1999).

V kosterních souborech jsou často pozorovány tyto dva případy: nízký počet dětí a podhodnocení počtu jedinců starších 45 let (Paine a Harpending, 1998). Absence obou věkových skupin je samozřejmě pouze zdánlivá; z předchozí kapitoly je zřejmé, že musíme počítat s vysokou dětskou úmrtností, na druhou stranu se však lidé také dožívali stáří. Podhodnocení počtu starších lidí je záležitostí metodické chyby v odhadování věku, protože nelze určit věk z kostry dospělého člověka přesně a spolehlivě zároveň. Odhad věku dožití podle kostry u dospělého je dostatečně spolehlivý pouze pro věkovou třídu 20 až 30 let, později jsou odhady založeny na pozorování senescenčních změn, které jsou dosti variabilní (Brůžek, 2008).

Různorodá distribuce věkových kategorií na pohřebišti nemusí být vždy jen výsledkem metodických postupů, může také reflektovat kulturní nebo biologické jevy (Paine a Harpending, 1998), které se projeví na populaci zemřelých. To je zřejmě i případ nízkého počtu dětí.

4.1. Zastoupení kosterních pozůstatků nedospělých jedinců

V této kapitole se blíže zaměříme na zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebištích. Porovnáme empirické hodnoty získané z několika pohřebišť s teoretickými hodnotami uvedenými v Ledermannových úmrtnostních tabulkách (Ledermann, 1969) a zjistíme, jak se konkrétně podhodnocení dětí v kosterním souboru projevuje.

Ledermannovy úmrtnostní tabulky umožňují snazší orientaci v datech. Nekombinují libovolně dětskou a dospělou úmrtnost jako Weiss, 1973, ale jsou založeny na naději dožití při narození. Vycházejme z těchto dvou předpokladů: průměrná délka života byla v minulosti nižší než dnes; aby populace nevymírala, museli jedinci dosahovat reprodukce schopného věku. Z těchto důvodů volíme hodnoty naděje dožití při narození e_0 pro výběr typu úmrtnostní tabulky 25 až 35 let.

Z teoretických tabulek pro e_0 25 a 35 let jsme vypočítali procentuální zastoupení zemřelých v dané věkové kategorii vůči všem jedincům (Tab. 1). Tyto hodnoty udávají,

kolik jedinců z dané věkové kategorie by se teoreticky mělo na pohřebišti nacházet a můžeme je tedy porovnat s procentuálním zastoupením kosterních pozůstatků dané věkové kategorie z konkrétních pohřebišť (Tab. 1).

Dvanáct pohřebišť, která jsou použita v této analýze, leží v České republice nebo na Slovensku a většina jich spadá do období středověku, jedno je řazeno do neolitu. Naděje dožití při narození je dostatečná, aby tehdejší populace byla reprodukce schopná.

Tab 1: Zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebišťích (Živný, 2003: prvních sedm pohřebišť; Hrnčířová a Jarošová, 2007: Na Pískách, Vysoká Zahrada; Víšková et al., 2012: Praha-Zličín; Šefčáková et al., 2009: Rusovce; Lilie, 2008: Vedrovce) ve srovnání s teoretickými hodnotami podle naděje dožití 25-35 let (Ledermann, 1969)

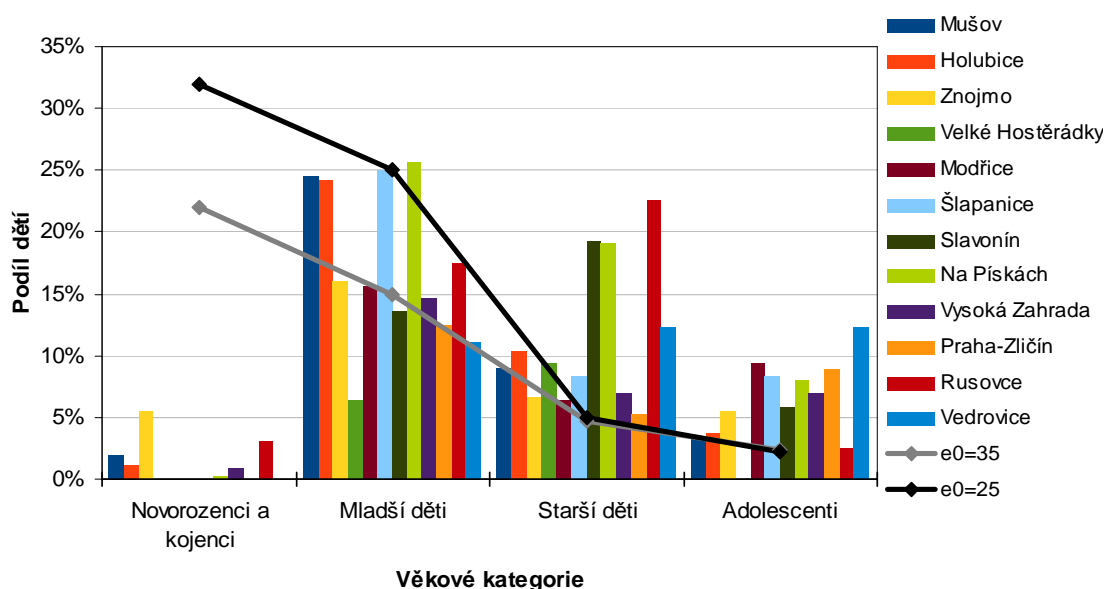
	Novorozenci a kojenci	Mladší děti	Starší děti	Adolescenti	Celkem nedospělých
Mušov	1,9%	24,5%	9,0%	3,3%	39%
Holubice	1,1%	24,2%	10,4%	3,8%	40%
Znojmo	5,6%	16,1%	6,6%	5,6%	34%
Velké Hostěrádky	0,0%	6,3%	9,4%	0,0%	16%
Modřice	0,0%	15,6%	6,3%	9,4%	31%
Šlapanice	0,0%	25,0%	8,3%	8,3%	42%
Slavonín	0,0%	13,5%	19,2%	5,8%	39%
Na Pískách	0,2%	25,6%	19,2%	8,1%	53%
Vysoká Zahrada	0,8%	14,7%	7,0%	7,0%	29%
Praha-Zličín	0,0%	12,4%	5,3%	8,8%	27%
Rusovce	3,1%	17,5%	22,6%	2,5%	46%
Vedrovce	---	11,1%	12,3%	12,3%	36%
TEOR. $e_0=35$	22%	15%	4,7%	2,4%	44%
TEOR. $e_0=25$	32%	25%	5,0%	2,2%	64%

Teoretické hodnoty pro naději dožití e_0 25 a 35 let nám tvoří interval hodnot zastoupení dětských pozůstatků na pohřebišťích. Celkem by tedy počet kosterních pozůstatků jedinců od narození do 19 let měl na pohřebišti zaujímat 44-64 % všech přítomných koster. Do tohoto intervalu spadají pouze dvě pohřebišťe: Rusovce (46 %) a pohřebišťe Na Pískách (53 %). Pohřebišťe Na Pískách svým celkovým počtem nedospělých jedinců značně převyšuje všechna ostatní, zatímco jeho naděje dožití při narození e_0 je nejnižší ze všech pozorování (pouhých 20 let). Možné vysvětlení lze hledat ve velikosti kosterního souboru. Kosterní soubor z pohřebišťe Na Pískách je značně velký, s čímž může souviset to, že se dětských koster podařilo zachovat a následně odkrýt víc. Vyšší podíl dětí v souboru přitom snižuje hodnotu naděje dožití e_0 . To potvrzuje situace na nejmenším pohřebišti ve Velkých Hostěrádkách: podíl nedospělých jedinců je nejnižší ze všech ostatních pohřebišť (16 %), ale e_0 je naopak nejvyšší (35 let).

Většina pohřebišť sice nedosahuje teoretického intervalu hodnot, ale ani nevykazují drtivě nízké hodnoty celkového zastoupení nedospělých jedinců. Nyní se podíváme na zastoupení dětí v jednotlivých věkových kategoriích, abychom zjistili, zda se od sebe jednotlivé kategorie nějak liší.

Nedospělé jedince z pohřebišť jsme podle věku rozdělili do čtyř skupin: novorozenci a kojenci, mladší děti, starší děti a adolescenti. Kategorie jsme označili slovně, jelikož každý autor používá trochu jiné věkové intervaly (viz Příloha) v závislosti na užitých metodách. Novorozenci a kojenci zaujímají v tomto rozdělení přibližně první rok života; následující kategorie mladších dětí zahrnuje dnešní předškolní věk (z pohledu zubního věku do prořezání první trvalé stoličky); starší děti představují v dnešní terminologii jedince od začátku školní docházky do konce puberty (zubní věk s horní hranicí přítomnosti druhé trvalé stoličky) a adolescenti jsou jedinci v žijící populaci od konce puberty do nástupu dospělosti (biologický věk se známkami nedokončené osifikace skeletu).

Podíváme-li se na Graf 2, zjistíme, že se věkové kategorie dosti liší v zastoupení jedinců na pohřebišťích. Deficit dětí je nejvíce patrný v první kategorii, kde je však právě dětská úmrtnost nejvyšší (Weiss, 1973). Teoreticky by na pohřebišti mělo být 22-32 % kosterních pozůstatků těchto dětí, ale nejvyšší hodnota na vybraných pohřebišťích je pouhých 5,6 % a na pěti z nich se pozůstatky takto malých dětí vůbec nenacházely.



Graf 2: Zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebišťích ve srovnání s teoretickými hodnotami pro naději dožití e_0 25 až 35 let (zdroje viz v Tab. 1).

V kategorii mladších dětí ještě na několika lokalitách přetrvává mírný deficit, ale zastoupení jedinců tohoto věku se již blíží teoretickému intervalu hodnot. V kategorii starších dětí jsou teoretické hodnoty úplně překročeny na všech pohřebištích a stejně tak je tomu i u adolescentů.

Deficit nedospělých jedinců se tedy uplatňuje hlavně u novorozenců a kojenců a mírně i u mladších dětí, naopak je tomu u starších dětí a adolescentů, jejichž zastoupení na pohřebištích je vyšší než je teoreticky dáno. Guy et al., 1997 také zjistili, že mezi 1. a 5. rokem se deficit kosterních pozůstatků vyrovnává a v následujících letech je nahrazen přebytkem. Tato zjištění naznačují, že od narození dochází k určitým biologickým změnám na kostře, jež mohou způsobit lepší zachování kosterních pozůstatků, které je patrné od věku pěti let.

Úplné chybění novorozenců a kojenců na pohřebištích zase nahrává kulturnímu zdůvodnění, že s dětmi mohlo být zacházeno jinak, takže jejich kosterní pozůstatky nebyly při vykopávkách objeveny. To se může stát, pokud byly tyto děti pohřbívány na zvláště vyhrazeném místě mimo pohřebiště nebo vůbec pohřbeny nebyly (Crawford, 2008).

Analýzou hodnot zastoupení dětí na jednotlivých pohřebištích jsme zjistili, že empirické hodnoty neodpovídají teoreticky daným hodnotám a nemůžou tedy ani vykazovat typickou křivku úmrtnosti závislé na věku (Graf 1), která je po narození nejvyšší a následně klesá až do období adolescence, kde nabývá svých minimálních hodnot (Weiss, 1973). V Grafu 2 je patrný pokles až od kategorie mladších dětí, ale děti v prvním roce se na pohřebištích skoro vůbec nenacházejí. Nízkou úmrtnost dětí v minulosti jsme zamítli a tak musí demografická analýza úmrtnosti z takto zastoupeného kosterního souboru vykazovat zkreslené výsledky, které neodpovídají minulé žijící populaci. Proto bychom se měli zabývat faktory, které ovlivňují zastoupení dětských pozůstatků na pohřebištích a kterými bychom deficit nejmladších dětí vysvětlili. Se znalostí těchto faktorů by se snad dal nízký počet nejmladších dětí korigovat, čímž by došlo i ke korekci vyššího počtu adolescentů, který je nejspíše způsoben právě deficitem malých dětí, protože, jakmile počet těchto dětí stoupne, zvýší se i celková velikost kosterního souboru a procentuální zastoupení adolescentů klesne, čímž se přiblíží teoretické hodnotě.

5. Zachovalost dětských koster na pohřebištích

V minulé kapitole jsme si dokázali, že dětské kosterní pozůstatky na pohřebištích opravdu chybí, přičemž tento deficit se týká především období od narození do 5 let, jak uvádějí i další studie (Alesan et al., 1999; Bello et al., 2006; Guy et al., 1997;). Faktory, které mají vliv na počet a složení odkrytých lidských pozůstatků, jsou znázorněny na Obr. 1. Vidíme, že již přechod od živé populace k populaci zemřelých značně ovlivňuje složení výsledného souboru. V tomto případě jde hlavně o vysokou dětskou úmrtnost v minulosti (Goodman a Armelagos, 1989), která by se měla projevit i vysokým počtem dětských kosterních pozůstatků ve výsledném vzorku. Následující tři přeměny, vedoucí od populace zemřelých jedinců ke vzorku koster, však způsobují, že se výsledný soubor koster od původní živé populace liší.

Procesy, které způsobují deficit dětských kosterních pozůstatků, jsou ovlivněny kulturními, tafonomickými a metodickými faktory. Kulturní faktory působí především na úrovni přeměny populace zemřelých v populaci pohřbených jedinců a ovlivňují tak soubor pohřbených na daném místě. Při přechodu k archeologické populaci se uplatňují tafonomické faktory, které ovlivňují zachování a rozklad koster. Metodické faktory označují chyby, které mohou nastat při odkrývání archeologické populace a zkoumání získaného vzorku koster.

Jaká kategorie faktorů má rozhodující vliv a přednost před těmi ostatními? Odpovědi na tuto otázku se liší a mezi autory se vyčleňují dvě názorové skupiny: jedna skupina vidí příčinu chybění dětí především v tafonomických faktorech (Buckberry, 2000; Guy et al., 1997), druhá skupina se deficit dětí snaží vysvětlit kulturními faktory (Crawford, 2008; Finlay, 2000). Nyní se těmito faktory budeme zabývat a v diskusi rozvedeme, zda vliv některých faktorů převažuje.

5.1. Tafonomické faktory zachovalosti dětských kostí

Po úmrtí jedince začne docházet k rozkladu jeho tkání. Nejprve se rozloží měkké tkáně a následně destruktivní procesy postihují kosti. Proměnlivost v zachovalosti kostí je dána charakterem místa uložení těla a fyzickými vlastnostmi zemřelého jedince, takže tafonomické procesy můžeme rozdělit na vnější a vnitřní (Henderson, 1987).

Vnitřní faktory způsobují desintegraci skeletu skrze přirozené vlastnosti kostí. Jde o chemické vlastnosti, tvar, velikost, denzitu a věk kostí (Henderson, 1987). Faktory ovlivňující zachovalost lidských kostí se od zvířecích liší především tím, že člověk začal

své mrtvé pohřbívat (Waldron, 1987). Lidské ostatky se tak nacházejí v komplexním prostředí, ve kterém působí mnoho vnějších vlivů, které se svou mírou účinku mohou hrob od hrobu lišit. Mezi vnější faktory patří geografické a geologické vlastnosti prostředí (voda, půda, teplota, vzduch) a místní fauna a flóra (Henderson, 1987).

5.1.1. Vnitřní vlastnosti kosti

S věkem se lidské kosti mění – nedospělé kosti postupně s věkem zrají, zvětšuje se jejich velikost a mění se jejich struktura a chemické vlastnosti, až dosahují rozměrů a anatomických vlastností dospělých kostí. Měnicí se charakter kosti určuje, jaké jsou její funkční vlastnosti a jak dokáže odolávat vnějším vlivům (Bello et al., 2006).

Mezibuněčná hmota lidské kosti je složena ze dvou hlavních komponent: z organické složky, která zaujímá 20-25 % kostní hmoty a je tvořena převážně kolagenem, a z minerální složky, která je představována hlavně hydroxyapatitem (Henderson, 1987). Právě těsná vazba mezi kolagenem a minerální složkou podporuje zachování kosti; jakmile je tato vazba narušena, dochází k postupné degradaci (Nielsen-Marsh et al., 2000), během níž nastává reorganizace krystalové struktury hydroxyapatitu a ztráta organické složky (Henderson, 1987).

Primární osifikací vaziva nebo chrupavky vzniká tzv. fibrilární kost, která je charakteristická neuspořádanými kolagenními vlákny. Při sekundární osifikaci dochází k ukládání minerálních solí do organické složky, čímž vzniká lamelární kost, jejíž hmotnost je u dospělého jedince tvořena až z 65 % anorganickými látkami (Čihák, 2001). V dětské kosti tedy zaujímá organická složka vyšší podíl než v dospělé kosti, a může tak za větší elasticitu a flexibilitu dětských kostí, kdežto minerální složka zajišťuje pevnost a tvrdost (Baker et al., 2005). Plně mineralizovaný kolagen v dospělé kosti je navíc díky absenci velkých pórů rezistentní vůči mikrobiálnímu ataku (Nielsen-Marsh et al., 2000).

Obsah minerální složky v kostech se po narození snižuje. Celý první rok se drží na minimální hodnotě a až na konci druhého roku dosahuje úrovně mineralizace při narození. Růst pokračuje nadále až do dospělosti (Guy et al., 1997; Rauch a Schoenau, 2001). S postupující mineralizací, a tedy i s rostoucím věkem, dochází k dalším změnám: krystaly hydroxyapatitu se zvětšují a pórovitost v kosti klesá. Čím menší krystaly jsou, tím relativně větší povrch vzhledem ke svému objemu je vystaven kontaktu s látkami z vnějšího prostředí (Guy et al., 1997), a zároveň větší póry umožňují lepší průnik těmito látkám dovnitř kosti, kde mohou způsobit rozpouštění minerální složky a degradaci kolagenu

(Nielsen-Marsh a Hedges, 1999). Nejen že jsou dětské kosti menší než dospělé, ale především jsou málo mineralizované, více pórovité a obsahují menší minerální krystaly (Guy et al., 1997).

5.1.1.1. Zachovalost dětských a dospělých kostí

Výše uvedená zjištění značně podporují tvrzení, že kosterní pozůstatky dětí (obzvláště v prvním roce) jsou náchylnější k rozkladu, čímž je způsobena jejich absence v kosterních souborech. Pokud jsou dětské pozůstatky dochovány, měly by vykazovat známky horšího stavu zachování než kosti dospělé, které z výše zmíněných vlastností mají zřejmě lepší předpoklady pro zachování v pohřebním prostředí. Na zkoumání této hypotézy se zaměřilo několik studií (Walker et al., 1988; Djurić et al., 2010; Guy et al., 1997; Bello et al., 2006)

Walker et al. hodnotili kompletnost každého hrobu podle přítomnosti všech 14 dlouhých kostí. Nejnižší index zachovalosti měli nedospělí jedinci. Zachovalost byla na nejvyšší úrovni v rozmezí od 20 do 40 let a s dále se zvyšujícím věkem byl zaznamenán její pokles (Walker et al., 1988). Djurić se spolupracovníky zkoumali různý stupeň zachování mezi nedospělými jedinci podle přítomnosti kompletních dlouhých kostí. Došli k závěru, že počet kompletně zachovaných dlouhých kostí je výrazně nižší v kategorii do 3 let než u starších nedospělých jedinců (Djurić et al., 2010). Guy s kolektivem navrhli existenci prahu ve věku 3 let, který by od sebe odděloval dva typy lidských pozůstatků: „dětský“ typ s nedokonalě strukturovanými kostmi, s vysokým obsahem intersticiální tekutiny a špatně chráněnými před chemickým a mechanickým poškozením; a „dospělý“ typ, který je utvořen během několika měsíců zhruba v době, kdy dítě už umí chodit (Guy et al., 1997). Poslední studie prokázala na pěti zkoumaných souborech, že pozůstatky dětí do 4 let jsou hůře zachovány než jedinci starší 5 let, ale autoři navrhli, že stav zachovalosti kosterního materiálu se zřejmě zvyšuje víc postupně, než jak navrhovali Guy et al., a úměrně s individuálním věkem alespoň do kompletní maturace kostry (Bello et al., 2002; Bello et al., 2006).

5.1.2. Vnější faktory prostředí

Pozůstatky pohřbeného jedince zůstávají v zemi do odkrytí jeho skeletu archeology dlouhý čas. Pokud by podmínky na pohřebištích zůstaly po tento čas konstantní, byla by míra zachovalosti kosterního materiálu nepřímo úměrná této době (Walker et al., 1988).

Z procentuálního zastoupení dětí na pohřebištích (viz Příloha) však nevyplývá, že by dětských koster bylo nalezeno víc na mladších pohřebištích, proto musíme brát v úvahu, že se podmínky na pohřebištích liší. Na zchovalost kosterních pozůstatků působí mnoho faktorů prostředí – půda, voda, vzduch, teplota a činnost živých organismů (Henderson, 1987). Účinek vnějších faktorů na rozklad skeletu je ovlivněn měnícími se vnitřními vlastnostmi kosti (Bello et al., 2006). Dětské kosti, jejichž struktura je méně denzní a méně mineralizovaná nežli u dospělých kostí (Guy et al., 1997), jsou na pohřebištích nalézány v horším stavu zachování (Walker et al., 1988), z čehož můžeme vyvodit, že účinek vnějších faktorů na ně bude mít větší vliv.

5.1.2.1. Vliv půdy

Půda je tvořena minerální a organickou složkou, vodou a vzduchem, přičemž různé typy půd obsahují různé poměry těchto komponent, což vede k rozdílnému vlivu prostředí na zchovalost skeletu (Buckberry, 2000). Porovnáním dat z anglosaských pohřebišť byla zjištěna korelace mezi typem půdy a stavem zchovalosti. V šterkovitých a písčitých půdách nesly kosterní pozůstatky známky horšího zachování, naopak hlinité až jílovité půdy vydaly docela dobře zachované skelety a byl zde nalezen i vyšší podíl dětských pozůstatků (Buckberry, 2000). Půdy s obsahem větších půdních částic (šterk, písek) jsou velmi porézní a špatně váží vodu – tzn., že dobře propouští vodu, která se při vyšších teplotách zase snadno vypařuje (Nielsen-Marsh et al., 2000). Tyto vodní cykly postihují kosti tím víc, čím víc jsou ony samy pórovité a neustálým střídáním vlhka a sucha se v nich navíc póry zvětšují (Nielsen-Marsh a Hedges, 1999), čímž se vysvětluje horší stav kostí nalezený v hrubozrnných půdách.

Tento proces probíhá i v hlinitých a jílovitých, ne tak porézních půdách, ovšem nejsou jím zasaženy do takové hloubky jako je tomu u půd hrubozrnných. Právě s hloubkou hrobu by mohlo dále souviset horší zachování dětských koster, protože nedospělí jedinci jsou na některých místech prokazatelně pohřbeni do mělčích hrobů než dospělí (Bello et al., 2006). Horší stav zachování přitom nemusí souviset jen s destruktivním střídáním fází vlhka a vysychání, ale také s vyšší aerací půdy, která podporuje rozkladné oxidativní procesy mikroorganismů (Child, 1995), a také se zvýšenou pravděpodobností objevení těla divokými zvířaty, která mohou ostatky zvláště malých dětí značně poškodit a způsobit tak jejich ztracení (Henderson, 1987). Korelace mezi hloubkou hrobu a zchovalostí kostí mezi všemi jedinci byla na daných místech prokázána (Bello et al., 2006; Stojanowski, 2002). Avšak, když byla tato souvislost testována jen mezi

nedospělými jedinci, nebyla prokázána odlišná zachovalost v závislosti na hloubce hrobu ani souvislost hloubky hrobu s věkem (dětí do 4 let vůči nedospělým starším 5 let) (Bello et al., 2006). Měličí hroby nedospělých navíc mohou značit odlišný pohled na tyto jedince v minulých populacích, což odkazuje na jisté kulturní rozdíly (Manifold, 2012).

5.1.2.2. Vliv pH

Dále je stav skeletu značně ovlivněn pH půdy. Nejvhodnější pH pro zachování kostí je neutrální nebo slabě zásadité (Henderson, 1987), v kyselém prostředí se hydroxyapatit rozkládá na rozpustné vápenaté soli a fosfor a kost se rozkládá rychleji (Surabian, 2011). Korelace mezi pH půdy a zachovalostí skeletu byla zjištěna na vzorku dospělých koster i na vzorku nedospělých koster, u kterého navíc stupeň zachovalosti klesal se snižujícím se pH rychleji (Gordon a Buikstra, 1981). Ve stejné studii bylo také vypočítáno, že pH vysvětluje 84 % rozdílného stavu zachování u dospělých kosterních pozůstatků a jen 23 % u nedospělých koster. Vzhledem k úvaze na počátku této kapitoly, že účinek vnějších faktorů bude silnější u dětských pozůstatků než dospělých, bychom spíše čekali obrácené hodnoty v těchto kategoriích. Ovšem nižší hodnota přisuzovaná vlivu pH na zachování dětských pozůstatků je pravděpodobně výsledkem širší škály kostních denzit a dalších vlastností kosti, které se v průběhu maturace u nedospělých jedinců mění a ovlivňují tak potenciál zachování kosti v daném pH (Gordon a Buikstra, 1981).

Na ochranu proti vnějším vlivům mohou být kosterní pozůstatky uloženy v rakvi – dětské pozůstatky byly objeveny i v keramických urnách (Nagaoka et al., 2012) nebo v hrncích (Hillson, 2009) a v těchto případech došlo opravdu k lepšímu zachování.

5.2. Kulturní faktory dochování dětských kosterních pozůstatků

Každá společnost má své tradice a zvyky, které ovlivňují vnímání okolního světa a zacházení s druhými lidmi, a tak utvářejí kulturu dané společnosti. Stejně jako se dnes setkáváme s různými kulturními rozdíly, nemůžeme očekávat, že minulé populace nám byly v tomto ohledu bližší. Je paradoxní, že dochované pozůstatky zemřelého vypovídají víc o jeho životě než smrti. Kostra je vlastně odkazem jeho dřívějšího života – můžeme z ní zjistit věk, kterého se dožil, pohlaví, výšku postavy, genetický původ, stravu, kterou jedl, nemoci, jež ho sužovaly, a zranění, která utrpěl (Pearson, 1999). Uložení zemřelého zase svědčí o pohřebních způsobech, které už ovšem nevypovídají o mrtvém samém jako spíš o představách těch, kteří ho pohřbili, tedy o kulturních projevech dané minulé populace, jež

by měly být pochopeny a vysvětleny ve svém historickém kontextu (Pearson, 1999).

Při pohřebním obřadu hrají roli tři faktory: jednak jsou to náboženské představy provázející průběh pohřbu, dále představy o tom, kde se zemřelý po smrti nachází, a konečně i místo zemřelého v rodině nebo společnosti (Unger, 2002). Hloubka a umístění hrobu či posmrtná výbava mohou odrážet tyto představy a vypovídat o sociálním postavení zemřelého ve společnosti a o tom, jakým způsobem byl ostatními přijímán (Crawford, 2007; Finlay, 2000). Otázkou je, jakou pozici měly malé děti ve společnosti a zda se na zemřelé děti v minulých populacích vztahoval stejný pohřební ritus jako na dospělé. Pokud ne, pak nás zajímá, jakých dětí se tento odlišný způsob pohřbu týkal a zda má vliv na zachování a zastoupení dětských pozůstatků na pohřebištích.

5.2.1. Pohřební ritus ve středověku a jeho předkřesťanské formy

Ve středověku se pohřební ritus měnil v souvislosti s šířením křesťanství, které svou eschatologickou naukou ovlivnilo pojetí smrti a tím i praktickou stránku zacházení s mrtvým tělem. V Evropě se tato proměna uskutečnila v různých oblastech od 6. do 13. století – žárové pohřbívání bylo opouštěno ve prospěch pochování těla, které pak zůstalo výlučnou formou pohřebního ritu evropské civilizace do konce 19. století (Štefan, 2007). Příkladem tohoto průběhu je anglosaská společnost, která přijala křesťanství a od 5. do 11. století postupně měnila svůj pohřební ritus (Crawford, 2008). Na začátku tohoto období byly běžné oba již zmíněné rity na polních pohřebištích s milodary. Postupná tendence vedla k ústupu žárových pohřbů, ke snižování množství darů a k umísťování hrobů blíž kostelům, takže na konci tohoto období jsou typické hroby bez milodarů, lokalizované na hřbitovech u kostelů (Crawford, 2008). Srovnání podílu dětí na anglosaských pohřebištích z raného a pozdního období odhalilo vyšší počet dětí na mladších pohřebištích (Buckberry, 2000), což by mohlo odrážet právě kulturní změnu související s nástupem křesťanství. Pro pochopení této změny a jejího vlivu na výskyt dětských pozůstatků na pohřebištích se však musíme podívat i na vývoj pohřebního ritu dříve.

V paleolitu si prehistorický člověk uvědomil rozdíl mezi živými a mrtvými a začal zemřelé členy své tlupy pohřbívát (Neustupný, 1946). Některé domorodé africké a australské kmeny sdílejí tradici, jejíž kořeny bychom mohly hledat právě v hluboké historii lidského vývoje. Novorozenci a malé děti nejsou v těchto kmenech z kulturních důvodů vůbec pohřbíváni, což by z archeologického hlediska znamenalo, že se jejich skelet nedochová (Ucko, 1969). Z našeho pohledu je to extrémní situace, ovšem ještě horší

jednání je známé ze starověkého Říma, ve kterém se praktikovalo odložení živých novorozeňat na místo, kde ho buď někdo objevil nebo zde zemřelo. Lidé se tímto způsobem zbavovali postižených či nemanželských dětí, nebo pokud měli ekonomické problémy. Není jasné, jak často k tomu docházelo, a tak ani nevíme, do jaké míry jsou tímto jednáním ovlivněny kosterní soubory z pohřebišť z té doby (Harris, 1994). Jisté ovšem je, že šlo o jev značně rozšířený, jelikož roku 374 vydal císař Valentinian zákon, který výslovně tento způsob zacházení s dětmi zakazoval (Harris, 1994). Kromě jiných faktorů, to byl zřejmě důsledek šířícího se křesťanství, které se roku 313 stalo státním náboženstvím v římské říši, a ve 4. století tak bylo vydáno více zákonů na ochranu novorozenců (Ferngren, 1987). Zákony však úplně nepotlačily opouštění novorozeňat a v určité míře jistě toto jednání přetrvalo do středověku, což dokazuje zřizování sirotčinců pro nalezené děti (Ferngren, 1987).

Během pozdního neolitu se na některých místech objevují žárové pohřby, jejichž praktikování se šíří do Evropy; na Britských ostrovech a v centrální Evropě kremace přetrvává do doby bronzové a ke konci tohoto období je na těchto místech nejběžnějším pohřebním ritem (Childe, 1945). V době železné se vztahy mezi pochováním těla a kremací komplikují, ale kremace na většině míst nenahradila pochování těla úplně (Childe, 1945). Pokud se na pohřebišti vyskytují oba rity současně, můžeme si klást otázku, jaká vlastnost určovala druh pohřbu jedince (Alesan et al., 1999). Pokud by byla kremace určena pro dětské ostatky, došlo by k jejich horšímu zachování a tedy i nejspíš k jejich podhodnocení ve výsledném kosterním souboru.

I přes rozličné pohřební způsoby tehdejších populací, je deficit dětí na většině lokalit velmi častý. Setkáváme se s běžným chyběním dětských pozůstatků na kolektivních pohřebišťích (Waterman a Thomas, 2011), a tak je hledáno alternativní místo jejich uložení, což by jejich chybění na „hlavním“ pohřebišti vysvětlilo. Bylo odkryto několik takových samostatných dětských pohřebišť (Alesan et al., 1999; Hillson, 2009; Murail et al., 2004) a dále byly dětské pozůstatky objeveny přímo v obytných sídlištích (Nehlich et al., 2009), což může nasvědčovat rituální oběti při zakládání nové budovy (Crawford, 2008). Největší dětské pohřebiště pochází z Řecka z 2. století př. n. l. a obsahuje minimálně 450 dětí zemřelých brzy po narození a uložených do hliněných nádob (Hillson, 2009).

5.2.2. Přetrvání pohřebních zvyků do středověku

Nízký počet dětí na raně anglosaských pohřebištích může být dán přetrváním některých starých tradic, které existovaly již o tisíce let dříve a které oddělovaly děti od zbytku společnosti. Odlišení dětí od dospělých je registrováno na úrovni pohřební výbavy a milodarů. Nejméně darů bylo v hrobech dětí do 3 let, což naznačuje, že vysoká dětská úmrtnost bránila rodičům emocionálně se připoutat ke svým potomkům před věkem, kdy se šance na přežití zvyšovala (Stoodley, 2000). V hrobech starších dětí chyběly artefakty charakteristické pro dospělé muže a ženy jako zbraně a šperky, které se poprvé objevují až u jedinců ve věku 10-12 let, kdy tedy zřejmě proběhl přechod od dětství k dospělosti (Crawford, 2007). Dětské kosterní pozůstatky byly dále objeveny i na raně anglosaských sídlištích v rozích místností, v podlahách a u zdí budov. Tomuto uložení dětských ostatků bylo věnováno málo pozornosti, protože není považováno za skutečný pohřeb, jaký nacházíme na pohřebišti, ovšem mohlo splňovat nějakou rituální nebo symbolickou funkci (Crawford, 2008). Nicméně, těchto dětských pozůstatků je na anglosaských sídlištích odkryto velmi málo – většinou 1 až 2 děti, výjimečně 15 dětí na jednom sídlišti. Nemusely být objeveny všechny dětské kostry, které jsou rozmístěny na různých místech u budov, nebo tento zvyk nebyl ve větší míře praktikován, a tak by měl pouze malý vliv na podhodnocení počtu dětských pozůstatků na pohřebištích. Buckberry, 2000 tvrdí, že vyšší počet dětí nalezených na pozdně anglosaských pohřebištích nemusí reflektovat kulturní změnu v pohřebním ritu způsobenou přijetím křesťanství, ale spíše přesun tehdejších populací a osídlení jiných lokalit s jílovitým podložím pohřebišť, které umožňuje lepší dochování kosterního materiálu (Buckberry, 2000). Odlišná hrobová výbava a nalezení dětských koster na sídlištích jsou však nepopiratelným důkazem, že se s dětmi v raně anglosaském prostředí zacházelo jinak než s ostatními členy společnosti a týkaly se jich jiné pohřební zvyklosti než dospělých.

Jak jsme již uvedli, ve středověku došlo k rozsáhlé změně pohřebních zvyklostí. Pohřební ritus na počátku středověku musel být značně ovlivněn předchozím vývojem a nesl tedy rysy objevující se již o tisíce let dřív. Lokální pohřební praktiky jsou tak v raném středověku velmi pestré, ale postupně se ve většině oblastí vytrácí a dochází k jejich pozoruhodnému sjednocování (Štefan, 2007). Chybění dětí ve středověku však není omezeno jen na období a oblast raně anglosaské Anglie, ale setkáváme se s ním i u křesťanských hřbitovů (i když možná v menší míře, jak píše Buckberry, 2000), které jsou vlastně výsledkem středověkého jednotícího procesu. Na některých dalších místech

v Evropě je patrný vliv křesťanství, v jehož důsledku nacházíme na mladších pohřebištích víc dětských koster, i přesto je však jejich počet vzhledem k teoretickým hodnotám nízký a zastoupení dětí na pohřebištích značně kolísá (Unger, 2002).

Ve středověkém pohřbívání je patrná diferenciacie v nakládání s jedinci, jejichž smrt nějakým způsobem vybočovala z normálních životních dějů. Těmito jedinci byly děti zemřelé brzy po narození a sebevrazi (Finlay, 2000). Obě kategorie se odchyľují od obvyklých úmrtních událostí – děti kvůli krátkému životu, takže ani nemohly být pokřtěny, sebevrazi kvůli tomu, že si život vzali sami. Nepokřtěné děti byly tehdeším myšlením pokládány za věčně zatracené a proto si nezasloužily pohřeb na hřbitově u kostela (Ferngren, 1987). Tento názor byl oslaben reformací, která takový postoj odmítala a Luther dokonce napsal krátký traktát o tom, že by děti mohly být pohřbívány normálním způsobem (Ferngren, 1987). V některých oblastech se tedy setkáváme s izolovanými pohřebišti od kostelních hřbitovů, na kterých se nacházejí kosterní pozůstatky nepokřtěných dětí. Taková pohřebišť se nacházejí například v Irsku, kde jsou lokalizovaná na neohrazených místech nebo u opuštěných a nepoužívaných kostelů (Finlay, 2000), ale za moc rozšířený tento způsob považován není (Murphy, 2011). Oddělená dětská pohřebišť se objevují již před začátkem našeho letopočtu (Hillson, 2009; Murail et al., 2004), což znamená, že určité pohřební zvyklosti z předkřesťanské doby přetrvaly až do křesťanského středověku.

5.3. Metodické chyby při odkrývání pohřebišť

Podhodnocení dětí na pohřebištích nemusí být ovlivněno jen faktory tafonomickými a kulturními, které jsou dané, ale také podmínkami při odkrývání pohřebišť, jež můžeme ovlivnit. Drobné dětské kosterní pozůstatky mohou být snadno přehlédnuty, což pravděpodobněji nastane, pokud se s nimi předem nepočítá. Buckberry, 2000 uvádí, že při vykopávkách v 70. letech 20. století byl podíl nalezených dětí na pohřebištích nižší a s postupně se rozšiřujícím povědomím důležitosti dětských pozůstatků během 80. a 90. let vzrůstal.

Druhým problémem je, že se neodkrývá celé pohřebišť, což často ani není možné, pokud pohřebišť leží v zastavěné zóně (Walker et al., 1988). V důsledku toho nemusí být zjištěna možná stratifikace pohřebišť podle věku a soubor koster tak není věrohodným obrazem minulé populace.

6. Diskuse

Z kosterního souboru minulé populace lze získat mnoho informací a dlouho převládalo přesvědčení, že dětská úmrtnost je jednou z nich, ale ukazuje se, že počet dětských kosterních pozůstatků na pohřebišti není dostatečně reprezentativní. V modelových úmrtnostních tabulkách můžeme zjistit, že 30-70 % jedinců umíralo před dovršením 15 let (Weiss, 1973). Tuto hodnotu bychom však měli brát pouze jako orientační a u každé minulé populace se snažit ohodnotit úmrtnost zvlášť ze všech možných dostupných zdrojů, protože populace mohly žít v odlišných podmínkách a nemusely sdílet stejný přístup k výchově dětí a péči o ně. Odlišná dětská úmrtnost u minulých populací byla zaznamenána např. u populací žijících ve městech a na venkově (Lewis, 2002; Liczbińska, 2010) a v závislosti na vyznání (Liczbińska, 2010) či socioekonomickém statusu (Beise a Volland, 2002).

Odhad dětské úmrtnosti přímo z kosterního souboru je však často komplikován chyběním dětí na pohřebištích a pokud je analýza z takového pohřebiště provedena, pak její výsledky málo odpovídají žijící populaci (Brůžek, 2008; Galeta, 2010). Můžeme si tedy být jisti reprezentativností odkrytého vzorku koster? Samotný soubor koster zřejmě moc reprezentativní není, ale tyto překážky snad neznamenaají úplnou ztrátu výpovědní hodnoty dětských kosterních pozůstatků o dětské úmrtnosti. Pokud bychom znali příčiny deficitu dětí a účinky těchto faktorů na zachovalost dětských pozůstatků zjištěné z velkého množství pohřebišť, pak by snad bylo možné ohodnotit počet chybějících dětí. Na základě těchto poznatků by pak mohla být provedena korekce počtu objevených dětských pozůstatků na konkrétních pohřebištích.

Výhodou tafonomických faktorů oproti kulturním je, že působí všeobecně (Guy et al., 1997) – vždy dochází ke zhoršování stavu kostí v půdě. Navíc se dá vliv těchto faktorů lépe číselně ohodnotit. Rychlost rozkladu závisí na vnitřních vlastnostech kostí a vnějších vlastnostech prostředí a může být zpomalena pouze, pokud jsou tyto vlastnosti optimální k dobrému zachování skeletu. Tyto výhody kulturní faktory postrádají – nemůžeme předpokládat, že všechny populace zacházely s dětmi stejně a sdílely i stejný způsob nakládání s jejich ostatky. Ani v křesťanském středověku, kdy došlo ke sjednocení pohřebního ritu (Štefan, 2007), nenacházíme samostatné hřbitovy pro malé děti po celé Evropě, ale jen v některých oblastech (Murphy, 2011), takže tím nemůžeme vysvětlit deficit dětí všude. A nemůžeme ani dobře číselně ohodnotit vliv kulturních faktorů, na druhou stranu se však mohou projevat velmi silně úplným chyběním dětí na

pohřebištích. Z toho plyne, že při hodnocení příčin deficitu dětí na pohřebištích by tafonomické faktory měly mít přednost.

U nedospělých jedinců vysvětluje pH menší část rozdílů ve stavu zachování než u dospělých kvůli měnící se kostní denzitě během vývoje nedospělé kostry (Gordon a Buikstra, 1981). Tím je podpořeno tvrzení, že vnitřní vlastnosti kostí jsou primárním zdrojem odlišné zachovalosti dětských a dospělých kostí a vnější faktory jen umocňují tyto předem existující rozdíly (Bello et al., 2006). Ovšem pokud jsou dětské pozůstatky chráněny před vnějším prostředím rakví nebo jinou nádobou, je jejich zachovalost velmi dobrá (Nagaoka et al., 2012) a zdá se, že není náhoda, že na nejpočetnějším odkrytém dětském pohřebišti jsou kosterní pozůstatky nalézány právě takto uloženy (Hillson, 2009). Podle vývoje nedospělých kostí, s přihlédnutím k velmi častému chybění dětských pozůstatků do pěti let věku, se zdá, že by mohl existovat práh oddělující dětský a dospělý typ kosterních pozůstatků ležících v intervalu od 3 do 5 let (Bello et al., 2006; Guy et al., 1997).

Účinek kulturních faktorů tedy nemůžeme zobecnit jako třeba vliv písčité půdy na zachovalost kostí, ale měl by se brát v úvahu jak při odhadu výše dětské úmrtnosti, tak při hodnocení deficitu dětí, protože v mnohých kulturách se pohřební ritus u dětí a u dospělých liší (Ucko, 1969), i když tyto rozdíly nemusí nutně vést k chybění dětí na pohřebištích. Vliv kulturních faktorů je také těžko odhadnutelný, neboť mají populačně specifický charakter – např. nepohřbívání zemřelého se jistě snáz praktikovalo u dětí než u dospělých kvůli malé velikosti těla, ale do jaké míry je tím ovlivněn kosterní soubor, to asi nezjistíme. Pokud mēlčí hroby nedospělých bereme jako projev odlišného zacházení s dětmi (Manifold, 2012), pak kulturní faktory mohou mít i tafonomické důsledky a míra jejich projevu se dá lépe ohodnotit.

7. Závěr

Dětská úmrtnost v minulosti byla obecně vyšší, než s jakou se setkáváme v dnešních vyspělých evropských zemích, především kvůli horším zdravotním a hygienickým podmínkám. Ukázali jsme, že i v těchto obdobích existovaly místní rozdíly ve výši dětské úmrtnosti dané lokálními faktory prostředí a kultury. Pokud však máme po minulé populaci k dispozici jen kosterní soubor, je odhad dětské úmrtnosti značně nespolehlivý.

Zastoupení dětských kosterních pozůstatků na pohřebištích totiž neodpovídá teoretickým hodnotám pro preindustriální populace. Prokázali jsme na příkladě rozboru dat několika publikovaných středoevropských pohřebišť, že počet dětí je různou měrou podhodnocen, což se týká hlavně dětí v prvním roce života, jejichž pozůstatky na pohřebištích téměř chybějí. Z našeho rozboru problematiky vyplývá, že tento deficit je způsoben třemi skupinami faktorů: (a) tafonomickými, (b) kulturními a (c) metodickými, které se různou, leč nepredikovatelnou měrou kombinují.

Rozkladné procesy probíhají za všech okolností, a tak mají tafonomické faktory na vysvětlení deficitu dětí převládající podíl. Rozdílné vlastnosti dětských a dospělých kostí a silnější vliv prostředí na dětské kosti způsobují jejich horší zachování a podhodnocení v kosterním souboru. Malá velikost a fragmentárnost dětských kostí navíc může způsobit jejich přehlédnutí při výkopech.

Kulturní faktory mohou tento jev vysvětlovat odlišným způsobem zacházení se zemřelými dětmi než s dospělými. Kvůli malé velikosti těla nemusely být děti jednoduše pohřbívány vůbec. Jiné zdůvodnění kulturní povahy jejich nízkého počtu na pohřebištích je, že byly pohřbívány na odděleném místě nebo že jejich ostatky mohly podléhat jinému pohřebnímu ritu, např. kremaci. Nelze předpokládat, že všechny minulé populace zacházely se zemřelými dětmi takovým způsobem, že by se nám jejich kosterní pozůstatky nedochovaly. Z toho pro vysvětlení jejich nízkého počtu v souborech pohřebišť vyplývá, že odlišné biologické i fyzikálně-chemické vlastnosti dětských kostí hrají důležitější roli než faktory kulturní.

Bibliografie

- Ahmad OB, Lopez AD, and Inoue M. 2000. The decline in child mortality: a reappraisal. *Bulletin of the World Health Organization* 78:1175–1191.
- Alesan A, Malgosa A, and Simo C. 1999. Looking into the demography of an Iron Age population in the Western Mediterranean. I. Mortality. *American Journal of Physical Anthropology* 110:285–301.
- Baker BJ, Dupras TL, and Tocheri MW. 2005. *The Osteology of Infants and Children*. 1st ed. USA: Texas A&M University Press.
- Beise J, and Volland E. 2002. Differential infant mortality viewed from an evolutionary biological perspective. *The History of the Family* 7:515–526.
- Bello S, Signoli M, Rabino Massa E, and Dutour O. 2002. Les processus de conservation différentielle du squelette des individus immatures. Implications sur les reconstitutions paléodémographiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 14:245–262.
- Bello SM, Thomann A, Signoli M, Dutour O, and Andrews P. 2006. Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology* 129:24–38.
- Bourgeois-Pichat J. 1951. La mesure de la mortalité infantile. Principes et méthodes. *Population* 6:233–248.
- Brůžek J. 2008. Současná česká paleodemografie: falešné naděje přílišného optimismu a nový reálný cíl. *Archeologické rozhledy* 60:329–344.
- Buckberry J. 2000. Missing, presumed buried? Bone diagenesis and the under-representation of Anglo-Saxon children. *Assemblage* 5:1–14.
- Clark G, and Cummins N. 2009. Urbanization, Mortality, and Fertility in Malthusian England. *American Economic Review* 99:242–247.
- Crawford S. 2007. Companions, co-incidences or chattels? Children in the early Anglo-Saxon multiple burial ritual. In: Shepherd G, editor. *Children, childhood and society*. Vol. 1. BAR International Series. Oxford: Archaeopress. p 83–92.
- Crawford S. 2008. Special burials, special buildings? An Anglo-Saxon perspective on the interpretation of infant burials in association with rural settlement structures. In: Oosterbeek L, editor. *Babies Reborn: Infant/Child Burials in Pre-and Protohistory*. Vol. 24. BAR International Series. Oxford: Archaeopress. p 197–204.
- Čihák R. 2001. *Anatomie*. 2., uprav. a dopl. vyd. Praha: Grada.
- Djurić M, Djukić K, Milovanović P, Janović A, and Milenković P. 2010. Representing children in excavated cemeteries: the intrinsic preservation factors. *Antiquity* 85:250–262.
- Ferngren GB. 1987. The imago dei and the sanctity of life: the origins of an idea. In: McMillan RC, editor. *Euthanasia and the Newborn: Conflicts Regarding Saving Lives*. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company. p 23–45.
- Fildes V. 1995. The culture and biology of breastfeeding: An historical review of Western Europe. In: Stuart-Macadam P, Dettwyler KA, editors. *Breastfeeding: biocultural perspectives*. New York:

Transaction Publishers. P 101–126.

Finlay N. 2000. Outside of life: Traditions of infant burial in Ireland from cillín to cist. *World archaeology* 31:407–422.

Forbes TR. 1970. Life and death in Shakespeare's London. *American Scientist* 58:511–520.

Galeta P. 2010. Odhady ukazatelů porodnosti a přirozeného přírůstku v paleodemografii. *Demografie* 52:120–127.

Goodman AH, and Armelagos GJ. 1989. Infant and childhood morbidity and mortality risks in archaeological populations. *World Archaeology* 21:225–243.

Gordon CC, and Buikstra JE. 1981. Soil pH, Bone Preservation, and Sampling Bias at Mortuary Sites. *American Antiquity* 46:566–571.

Guy H, Masset C, and Baud CA. 1997. Infant taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology* 7:221–229.

Harris WV. 1994. Child-exposure in the Roman Empire. *The Journal of Roman Studies* 84:1–22.

Henderson J. 1987. Factors determining the state of preservation of human remains. In: Boddington A, Garland AN, editors. *Death, Decay and Reconstruction: Approaches to Archaeology and Forensic Science*. Manchester: Manchester University Press. p 43–54.

Hillson S. 2009. The World's Largest Infant Cemetery and Its Potential for Studying Growth and Development. *Hesperia Supplements* 43:137–154.

Hrnčířová M, and Jarošová I. 2007. Raně středověké obyvatelstvo Dolních Věstonic: komparační paleodemografická studie. *Archeologické rozhledy* 59:29–52.

Child AM. 1995. Microbial Taphonomy of Archaeological Bone. *Studies in Conservation* 40:19–30.

Childe VG. 1945. Directional Changes in Funerary Practices During 50,000 Years. *Man* 45:13–19.

Ingvarsson-Sundström A. 2003. *Children Lost and Found: A bioarchaeological study of Middle Helladic children in Asine with a comparison to Lerna*. Uppsala: Institutionen för arkeologi och antik historia. Available from: <http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:162324>

Ledermann S. 1969. *Nouvelles tables-types de mortalité*. Travaux et Documents. Paris: Presses universitaires de France.

Lewis ME. 2002. Impact of industrialization: Comparative study of child health in four sites from medieval and postmedieval England (A.D. 850-1859). *American Journal of Physical Anthropology* 119:211–223.

Lewis ME. 2007. *The Bioarchaeology of children: perspectives from biological and forensic anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Liczbińska G. 2010. Diseases, health status, and mortality in urban and rural environments: The case of Catholics and Lutherans in 19th-century Greater Poland. *Anthropological Review* 73:21–36.

Lillehammer G. 2010. Archaeology of children. *Complutum* 21:15–45.

- Lillie M. 2008. Vedrovice: demography and palaeopathology in an early farming population. *Anthropologie* 46:135–152.
- Lyman RL. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Manifold BM. 2012. Intrinsic and Extrinsic Factors Involved in the Preservation of Non-Adult Skeletal Remains in Archaeology and Forensic Science. *Bulletin of the International Association for Paleodontology* 6:51–69.
- Masset C. 1987. Le “recrutement” d’un ensemble funéraire. In: Duday H, Masset C, editors. *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d’étude des sépultures*, Paris, CNRS. p 111–134, citováno podle Brůžek J. 2008. Současná česká paleodemografie: falešné naděje přílišného optimismu a nový reálný cíl. *Archeologické rozhledy* 60:329–344.
- Murail P, Maureille B, Peresinotto D, and Geus F. 2004. An infant cemetery of the Classic Kerma period (1750-1500 BC, Island of Sai, Sudan). *Antiquity* 78:267–277.
- Murphy EM. 2011. Children’s Burial Grounds in Ireland (Cillíní) and Parental Emotions Toward Infant Death. *International Journal of Historical Archaeology* 15:409–428.
- Nagaoka T, Abe M, and Shimatani K. 2012. Estimation of mortality profiles from non-adult human skeletons in Edo-period Japan. *Anthropological Science* 120:115–128.
- Nagaoka T, Hirata K, Yokota E, and Matsu’ura S. 2006. Paleodemography of a medieval population in Japan: Analysis of human skeletal remains from the Yuigahama-minami site. *American Journal of Physical Anthropology* 131:1–14.
- Nehlich O, Montgomery J, Evans J, Schade-Lindig S, Pichler SL, Richards MP, and Alt KW. 2009. Mobility or migration: a case study from the Neolithic settlement of Nieder-Mörlen (Hessen, Germany). *Journal of Archaeological Science* 36:1791–1799.
- Neustupný J. 1946. *Pravěk lidstva*. Praha: Orbis.
- Nielsen-Marsh C, Gernaey A, Turner-Walker G, Hedges R, Pike A, and Collins M. 2000. The chemical degradation of bone. In: Cox M, Mays S, editors. *Human Osteology In Archaeology and Forensic Science*. London: Cambridge University Press. p 439–454.
- Nielsen-Marsh C, and Hedges REM. 1999. Bone porosity and the use of mercury intrusion porosimetry in bone diagenesis studies. *Archaeometry* 41:165–174.
- Paine RR, and Harpending HC. 1998. Effect of sample bias on paleodemographic fertility estimates. *American Journal of Physical Anthropology* 105:231–240.
- Pearson JA, Hedges REM, Molleson TI, and Özbek M. 2010. Exploring the relationship between weaning and infant mortality: An isotope case study from Aşıklı Höyük and Çayönü Tepesi. *American Journal of Physical Anthropology* 143:448–457.
- Pearson MP. 1999. Learning from the Dead. In: *The archaeology of death and burial*. Phoenix Mill, UK: Texas A&M University Press. p 1–20. Available from: <http://dephome.brooklyn.cuny.edu/anthro/jadar/pearson.pdf>
- Pinhasi R, and Bourbou C. 2007. How Representative Are Human Skeletal Assemblages for Population Analysis? *Advances in Human Palaeopathology*:31–44.

- Rauch F, and Schoenau E. 2001. Changes in bone Mineral density during childhood and adolescence: An approach based on bone's biological organization. *Journal of Bone and Mineral Research* 16:597–604.
- Rutstein SO. 2000. Factors associated with trends in infant and child mortality in developing countries during the 1990s. *Bulletin of the World Health Organization* 78:1256–1270.
- Saunders SR, and Barrans L. 1999. What can be done about the infant category in skeletal samples? In: Hoppa RD, Fitzgerald CM, editors. *Human Growth in the Past: Studies from Bones and Teeth*. 1st ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press. p 183–209.
- Saunders SR, Herring DA, Boyce G, and Grauer AL. 1995. Can skeletal samples accurately represent the living populations they come from? The St. Thomas' cemetery site, Belleville, Ontario. In: Grauer AL, editor. *Bodies of Evidence: Reconstructing History Through Skeletal Analysis*. New York: John Wiley and Sons. p 69–89.
- Scheuer L, and Black SM. 2004. *The Juvenile Skeleton*. Oxford, UK: Elsevier Academic Press.
- Stojanowski CM, Seidemann RM, and Doran GH. 2002. Differential skeletal preservation at Windover Pond: Causes and consequences. *American Journal of Physical Anthropology* 119:15–26.
- Stoodley N. 2000. From the cradle to the grave: Age organization and the early Anglo-Saxon burial rite. *World Archaeology* 31:456–472.
- Surabian D. 2011. Preservation of Buried Human Remains in Soil. Connecticut: U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Available from: http://www.glti.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_010950.pdf
- Šefčáková A, Thurzo M, Brůžek J, Castex D, and Ruttkay M. 2009. Lombards on the Middle Danube: a new Migration Period cemetery in Bratislava-Rusovce, Slovakia. *Antiquity* 83:83–124.
- Šlaus M, Pećina-Šlaus N, and Brkić H. 2004. Life stress on the Roman limes in continental Croatia. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology* 54:240–263.
- Štefan I. 2007. Změna pohřebního ritu v raném středověku jako archeologický a kulturně antropologický problém. *Archeologické rozhledy* 59:805–836.
- Tate WE. 1969. *The Parish Chest: A Study of the Records of Parochial Administration in England*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ucko PJ. 1969. Ethnography and archaeological interpretation of funerary remains. *World Archaeology* 1:262–280.
- Unger J. 2002. Pohřební ritus a zacházení s těly zemřelých v českých zemích (s analogiemi i jinde v Evropě) v 1.-16. století. *Scientia*. Brno: Nadace Universitas Masarykiana, Masarykova Univerzita v Brně, Nakladatelství a vydavatelství NAUMA.
- UNICEF. 2007. *The State of the World's Children 2008*. New York, N.Y.: UNICEF. Available from: <http://www.unicef.org/sowc08/report/report.php>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2011. *World population prospects: the 2010 revision*. CD-ROM Edition. United Nations.
- Víšková M, Jarošová I, Jiřík J, Vávra J, and Kuchařík M. 2012. Populace z doby stěhování národů z pohřebiště v Praze-Zličíně z pohledu fyzické antropologie a archeologie. *Historie* 66:61–70.

Vögele J. 1998. *Urban Mortality Change in England and Germany, 1870-1913*. 1st ed. Liverpool: Liverpool University Press.

Volk AA, and Atkinson JA. 2013. Infant and child death in the human environment of evolutionary adaptation. *Evolution and Human Behavior* [Internet]. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090513812001237>

Waldron T. 1987. The relative survival of the human skeleton: implications for palaeopathology. In: Boddington A, Garland AN, editors. *Death, Decay and Reconstruction: Approaches to Archaeology and Forensic Science*. Manchester: Manchester University Press. p 55–64.

Walker PL, Johnson JR, and Lambert PM. 1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology* 76:183–188.

Waterman AJ, and Thomas JT. 2011. When the bough breaks: childhood mortality and burial practice in late Neolithic Atlantic Europe. *Oxford Journal of Archaeology* 30:165–183.

Weiss KM. 1973. Demographic models for anthropology. *Memoirs of the Society for American Archaeology*:1–186.

Wood JW, Holman DJ, O Connor KA, and Ferrell RJ. 2002. Mortality models for paleodemography. *Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology*:129–168.

Živný M. 2003. Demografie moravských pohřebišť z mladší doby hradištní (950–1250). In: Hašek V, Nekuda R, Unger J, editors. *Ve službách archeologie IV. Sborník k 75. narozeninám prof. PhDr. Vladimíra Nekudy, DrSc.* Brno: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně – Geodrill – Archeologický ústav SAV. p 294–302.

Příloha – tabulka pohřebišť se zastoupením nedospělých jedinců

				Novorozenci a kojenci*			Mladší děti*			Starší děti*			Adolescenti*			Celkem nedospělých	
Autor	Lokalita	Celkem koster	e ₀	počet	%	q _x (%)	počet	%	q _x (%)	počet	%	q _x (%)	počet	%	q _x (%)	počet	%
Živný, 2003 (10.-13. st.)	Mušov	212	29	4	1,9	1,9	52	24,5	25,0	19	9,0	12,2	7	3,3	5,1	82	39
	Holubice	182	27	2	1,1	1,1	44	24,2	24,5	19	10,4	13,9	7	3,8	5,9	72	40
	Znojmo	124	31	7	5,6	5,6	20	16,1	17,1	8	6,6	8,4	7	5,6	7,8	42	34
	Velké Hostěrádky	32	35	0	0,0	0,0	2	6,3	6,3	3	9,4	10,0	0	0,0	0,0	5	16
	Modřice	32	30	0	0,0	0,0	5	15,6	15,6	2	6,3	7,5	3	9,4	12,0	10	31
	Šlapanice	36	28	0	0,0	0,0	9	25,0	25,0	3	8,3	11,1	3	8,3	12,4	15	42
	Slavonín	52	29	0	0,0	0,0	7	13,5	13,5	10	19,2	22,2	3	5,8	8,6	20	39
Hrnčířová a Jarošová, 2007 (9.-12.st.)	Na Pískách	893	20	2	0,2	0,2	229	25,6	25,7	171	19,2	25,8	72	8,1	14,7	474	53
	Vysoká Zahrada	129	31	1	0,8	0,8	19	14,7	14,8	9	7,0	8,3	9	7,0	9,0	38	29
Víšková et al., 2012 (5.st.)	Praha-Zličín	113	33	0	0,0	0,0	14	12,4	12,4	6	5,3	6,1	10	8,8	10,8	30	27
Šefčáková et al., 2009 (5.-6.st.)	Rusovce	160	25	5	3,1	3,1	28	17,5	18,1	36	22,5	28,3	4	2,5	4,4	73	46
Lillie, 2008 (neolit)	Vedrovice	81	28	---	---	---	9	11,1	11,1	10	12,3	13,9	10	12,3	16,1	29	36
Ledermann 1969	Teoretické hodnoty		25-35		22-32	22-32		15-25	20-36		5	8-12		2	4-6		44-64

Počty dětí a jejich procentuální zastoupení v kosterním souboru; e₀ je naděje dožití při narození; q_x je úmrtnost v dané věkové kategorii vyjádřená v %

*Věkové intervaly určené rozmezím let použité autory: Živný, 2003: 0-0,5, 0,6-6, 7-13, 14-19; Hrnčířová a Jarošová, 2007, Víšková et al., 2012: 0-0,5, 0,5-6, 7-14, 15-19; Šefčáková et al., 2009: 0, 1-4, 5-9, 10-14, 15-19; Lillie, 2008: 0-4,9, 5-9,9, 10-14,9, 15-19,9; Ledermann, 1969: 0-1, 1-4, 5-14, 15-19.